Menschen- und Affenschädel

Rudolf Ludwig Karl Virchow, Franz von Holtzendorff

Menschen- und Affenschädel.

Vortrag, gehalten am 18. Febr. 1869 im Saale des Berliner Handwerker-Vereins

von

Rud. Virchow.

Mit 6 Holzschnitten.

Berlin, 1870.
C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung.
A. Charisius.

Die Frage nach der Abstammung des Menschen vom Affen ist in der Vorstellung eines großen Theiles der lebenden Menschen so sehr in den Vordergrund getreten, daß es in gleichem Maaße ein Bedürfniß geworden ist, die Gründe genauer kennen zu lernen, durch welche man veranlaßt worden ist, eine solche Frage aufzuwerfen. Freilich darf man dabei nicht übersehen, daß die Menschenähnlichkeit des Affen eine auffällige ist, und daß es nicht erst unserer Zeit vorbehalten war, dieselbe anatomisch weiter zu verfolgen. Galenus, der berühmteste Arzt des Alterthums, empfahl im 2. Jahrhundert n. Chr. allen denen, welche sich für die Kenntniß des Menschen und seiner Krankheiten vorbereiten wollten, auf das Angelegentlichste das Studium der Anatomie an denjenigen Affen, welche „dem Menschen am nächsten" stehen [1]), und dieser Rath wurde bis zum Schlusse des Mittelalters so sorgsam befolgt, daß man sagen kann, fast alles anatomische Wissen der damaligen Aerzte bezog sich auf den Bau des Affen. Es erregte daher keineswegs Erstaunen, als im 17. Jahrhundert der erste im engeren Sinne menschenähnliche Affe nach Europa kam [2]), zu hören, daß derselbe von den Eingebornen Borneo's Orang-Utan d. h. Waldmensch genannt werde, und man fügte sich leicht, als, wieder ein Jahrhundert später, der berühmte schwedische Naturforscher Linné in seinem bahnbrechenden zoologischen Systeme den Menschen unter dem wissenschaftlichen Namen: Homo sapiens mit den Affen und einigen anderen Säugethieren

in eine einzige größere Abtheilung, die der Primaten zusammenfaßte.

Seit dieser Zeit beschäftigte man sich damit, die Unterschiede der Affen und der Menschen aufzusuchen. Denn das System erfordert eine genaue Aufstellung aller unterscheidenden und eben deßhalb charakteristischen Merkmale für jede Art und Gattung von Thieren. Man untersuchte daher immer sorgfältiger die einzelnen Knochen und das Skelet der Affen, ihre Muskeln, ihr Gehirn u. s. f. Allein diese Untersuchung, wenngleich Anfangs scheinbar sehr ergiebig, verlor im Fortgange viel von ihrer Bedeutung. Es zeigte sich, daß die verschiedenen Gattungen der Affen in vielen Stücken unter sich mehr verschieden waren, als sie sich vom Menschen unterscheiden. Dieß wurde um so deutlicher, als die Zahl der eigentlich menschenähnlichen Affen wuchs und zahlreichere Exemplare davon nach Europa kamen, namentlich seit dem Jahre 1847, wo die ersten sichern Nachrichten über den merkwürdigsten dieser Affen, den Gorilla eintrafen.

Diese immer größere Annäherung erregte mancherlei unheimliche Gefühle. Die allezeit klugen Leute, welche schon im Voraus Alles genau wissen, halfen sich damit, die anatomische Verfolgung dieser Frage überhaupt zu verwerfen. Sie beriefen sich darauf, daß selbst Linné in dem Zusatz sapiens (weise) anerkannt habe, daß es der Geist sei, welcher den Menschen von allen Thieren unterscheide. Was bedurfte es erst weitläuftiger Forschungen, wo in dem vernünftigen Handeln ein so entscheidendes physiologisches Merkmal des Menschen gegeben war, ja wo jeder Einzelne in dem eigenen Bewußtsein den Unterschied auf das Schärfste erkennen konnte? Carl Vogt[3]) hat diese Art der Beweisführung in umgekehrter Richtung verwerthet und dadurch wohl für immer zurückgewiesen. Er sammelte die Berichte über eine größere Zahl von Menschenkindern, deren Geist

niemals, trotz ihres zum Theil nicht unbeträchtlichen Alters, zu einer wahrhaft vernünftigen Entwickelung gelangte, deren intellektuelle Ausbildung zum Theil nicht einmal die der menschenähnlichen Affen erreichte; er stellte auf diese Weise den, um mich so auszudrücken, Menschenaffen „Affenmenschen" gegenüber, und indem er zugleich zeigte, daß auch die Organisation dieser Affenmenschen sich mehrfach dem Affentypus anschloß, so gelangte er zu dem Schlusse, daß der in seiner Untersuchung eingeschlagene Weg „nach rückwärts stets mehr und mehr dem gemeinschaftlichen Urstamme der Primaten sich nähere, von welchem wir eben so gut, wie die Affen entsprungen sind."

In der That könnte man viel leichter gewisse niedere Thiere, welche sich durch die überraschende Ausbildung ihres „Instinktes" von ihren Nachbarn unterscheiden, aus der sie umgebenden Gruppe herausheben, als den Menschen aus der Gruppe der Wirbelthiere entfernen. Wie hoch stehen die Ameisen durch ihre physiologischen Eigenschaften über der großen Mehrzahl aller anderen Insekten! Aber ist dies ein Grund, sie von denselben zu trennen? So gehört auch der Mensch seiner ganzen Organisation und Entwickelung nach zu den Wirbelthieren, nicht etwa bloß, wie dieser Name zu besagen scheint, seinem Körper oder gar nur seiner Wirbelsäule nach, sondern auch seinem Nervensystem, insbesondere seinem Gehirn nach, und das mindestens muß jetzt jedermann zugestehen, daß ohne Gehirn und zwar ohne ein gut und vollständig entwickeltes Gehirn der menschliche Geist nicht zur Erscheinung kommt. Der Mensch hat einen vernünftigen Geist nur, insofern und insoweit er Gehirn besitzt, und letzteres wiederum nur, insofern er Wirbelthier ist.

Es begreift sich daher leicht, daß auch die besondere Forschung über die Menschenähnlichkeit der Affen sich ganz vorwiegend auf

Knochen- und Nervensystem, oder noch bestimmter, auf Schädel und Gehirn bezogen hat. Beide gehören mit Nothwendigkeit zu einander und bedingen sich in ihrer Entwickelung gegenseitig. Daher kann man mit einem gewissen Recht aus den Knochen auf das Nervensystem und speciell aus dem Schädel auf das Gehirn zurückschließen, — eine Methode der Schlußfolgerung, welche namentlich in der Paläontologie, der Wissenschaft von den untergegangenen und in den Schichten der Erdrinde begrabenen Thier(- und Pflanzen-)arten, eine entscheidende Wichtigkeit hat. Sehen wir uns daher zunächst die wichtige Lehre von der Wirbelsäule etwas genauer an.

Bei sämmtlichen Wirbelthieren wird die feste Grundlage gewissermaßen das Fundament des Rumpfes durch die **Wirbelsäule** gebildet. Dieselbe ist in ihrer ursprünglichen Anlage knorpelig, verknöchert jedoch bei der großen Mehrzahl aller Wirbelthiergattungen schon frühe. Nur bei den niedersten Fischen erhält sich der Zustand des Knorpeligen durch das ganze Leben hindurch (Knorpelfische). Alle andern Fische (Knochenfische), die Amphibien, Vögel, Säugethiere und der Mensch bekommen eine knöcherne Wirbelsäule. Diese besteht aus einer verschieden großen, bei den einzelnen Gattungen oder Arten in der Regel feststehenden Zahl einzelner **Wirbel**. Sie sind über oder hinter einander aufgereiht und unter einander durch knorpelige Zwischenplatten (Zwischenknorpel) zusammengehalten.

Die einzelnen Wirbel pflegen je nach der Stelle, an der sie sich finden, etwas verschieden gebaut zu sein. Höhe, Breite, Umfang, Ausstattung wechseln je nach der Bestimmung und Ausstattung der betreffenden Körpergegend. Obwohl dadurch eine große Mannichfaltigkeit des Aussehens und der Gestalt der Wirbel bedingt wird, so ist doch die Grund-Anlage durchweg dieselbe, und man kann sich daher ohne Schwierigkeit ein ideales

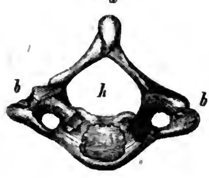
Schema des Wirbel-Typus aufstellen: Jeder Wirbel bildet einen, nach innen mäßig ausgerundeten Ring, an welchem man vorn einen dickeren und höheren Theil, den **Wirbelkörper** (*k*), seitlich je einen niedrigeren Schenkel, die **Bogenstücke** (*b*), und hinten einen meist wieder etwas höheren und nach außen mehr vorspringenden Theil, den **Dornfortsatz** (*d*) unterscheidet. Diese vier Stücke wiederholen sich an jedem Wirbel.

Zum genaueren Verständnisse ist ferner zu erinnern, daß, was beim Menschen vorn heißt, bei der Mehrzahl der Wirbelthiere unten ist; allgemeiner ausgedrückt ist dieß die Bauchseite. Hinten oder bei den Wirbelthieren oben liegt die Rückenseite. Da wir aber in der Regel von der Betrachtung des Menschen ausgehen, so werden wir für gewöhnlich die Ausdrücke vorn und hinten in dem Sinne der aufrechten Stellung des Körpers gebrauchen.

In dieser Stellung fühlen wir in der Mitte des Rückens die Vorsprünge der über einander liegenden Dornfortsätze durch die Haut durch. Sie liegen so oberflächlich, daß sie sich bei Bewegungen des Körpers selbst dem Auge durch die wechselnde Hervorwölbung der Haut bemerklich machen. Ihre Reihe heißt der (das) **Rückgraht**. Die anderen Theile liegen so tief und zum Theil von Fleisch (Muskeln) so umhüllt, daß man sie am Lebenden schwer oder gar nicht erreichen kann. Indeß bietet die Mahlzeit oft genug die Gelegenheit, auch die Bogenstücke und Körper am Braten oder anderen Zubereitungen von wilden und Hausthieren, von Säugern, Vögeln, Fischen zur Anschauung zu bringen. Ueberall läßt sich alsbald ohne Schwierigkeit der dickere und höhere Wirbelkörper erkennen. Bei jüngeren Thieren z. B. Kälbern findet man auch noch größere Reste der ursprünglichen Knorpel.

Wählen wir zur Betrachtung einen jungen menschlichen

Fig. 1.



Hals- oder Nackenwirbel (Fig. 1), so zeigen sich in der knorpeligen Grundlage für jeden der genannten Bestandtheile eines Wirbels besondere Knochenkerne, welche ihrerseits wieder aus mehreren Theilen zusammengesetzt sein können. Namentlich entsteht der Knochenkern für den Dornfortsatz (*d*) aus zwei seitlich gelegenen Hälften. Je älter das Thier oder der Mensch wird, um so größer werden auch die Knochenkerne, indem immer mehr von dem ursprünglichen Knorpel verknöchert und sich den vorhandenen Kernen ansetzt. Letztere rücken dadurch einander näher und verschmelzen endlich ganz mit einander, so daß bei dem erwachsenen Menschen jeder Wirbel ein einziges zusammenhängendes Knochengebilde darstellt. Indeß ist die Kenntniß der früher getrennten Theile (Kerne) von großer Wichtigkeit für das Verständniß der Schädelbildung, wie sich alsbald ergeben wird.

Das Loch, welches von dem Knochenringe umschlossen wird, das große Wirbelloch (*h*) enthält das Rückenmark. Da jeder anstoßende Wirbel eine ähnliche Höhlung besitzt, so entsteht durch die Uebereinanderlagerung der Wirbel ein zusammenhängender Kanal, der Wirbelkanal, welcher sich bis zum Kopfe fortsetzt. Nach vorn ist er durch die Wirbelkörper und die zwischen ihnen gelegenen Zwischenknorpel fest geschlossen; seitlich und hinten füllen sich die Zwischenräume zwischen den Bogenstücken und Dornfortsätzen durch Bandmasse. Auf diese Weise ist einerseits ein wirksamer Schutz für das so wichtige Rückenmark gegeben, andererseits die nöthige Beweglichkeit für die Wirbelsäule gesichert.

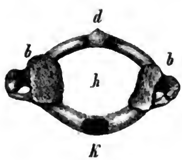
An der Verbindungsstelle zwischen Körper und Bogenstück

findet sich jederseits eine mehr zusammengesetzte Einrichtung. Das Bogenstück bildet hier seinerseits zwei kleine Schenkel, einen inneren und einen äußeren, welche sich so an den Körper anfügen, daß zwischen ihnen ein kleineres Loch, bestimmt für die Aufnahme eines Blutgefäßes, das Wirbeladerloch übrig bleibt. Der innere Schenkel ist an seiner oberen und unteren Oberfläche etwas ausgetieft; durch die Annäherung der Bogenstücke je zweier über einander liegender Wirbel schließen sich die entsprechenden Austiefungen zu einem horizontal gestellten Zwischenwirbelloche, durch welches die Rückenmarks-Nerven ein- und austreten. Endlich die äußeren Schenkel der Bogenstücke bilden sowohl nach außen, als auch nach oben und unten allerlei Fortsätze und Vorsprünge, wodurch sie eine immer mehr verwickelte und namentlich an den Brust- und Lendenwirbeln recht zusammengesetzte Gestalt annehmen. Einige dieser Fortsätze, die Gelenkfortsätze, dienen zur beweglichen Verbindung der Wirbel unter einander; andere sind für die Ansätze von Muskeln bestimmt; andere endlich stellen die Verbindung mit benachbarten Knochen, insbesondere mit den Rippen her.

Für unseren Zweck ist es ohne Bedeutung, die vielen bald kleineren, bald größeren Uebergangsgestalten zu verfolgen, welche die Wirbel der verschiedenen Abschnitte der Wirbelsäule darbieten. Nur eine derselben ist von besonderer Wichtigkeit für unsere Betrachtung und deßhalb möge sie besonders erwähnt sein. Sie findet sich an dem obersten Halswirbel, welcher die „Schädelkugel" trägt und daher schon im Alterthum den poetischen Namen Atlas erhalten hat. Dieser Wirbel unterscheidet sich von allen anderen dadurch, daß er im entwickelten Zustande gar keinen Körper und keinen Dornfortsatz zu besitzen scheint, daß vielmehr der größere Theil der Knochenmasse in zwei seitlichen Anhäufungen, den sogenannten Seitenmassen, zusammengedrängt ist.

Man pflegt ihn daher als einen Ring zu beschreiben, der aus einem vorderen und hinteren Bogen und den zwei Seitenmassen bestehe. Die Betrachtung eines noch jugendlichen Atlas (Fig. 2) ergiebt jedoch, daß alle wesentlichen Theile des Wirbels auch hier vorhanden sind. In der vorderen Hälfte des Ringes liegt, wie gewöhnlich, der Knochenkern (*k*) für den Wirbelkörper, nur ist er von Anfang an klein und sein Wachsthum hört frühzeitig auf, so daß er nur zu einem flach vorspringenden Höcker wird. Ursprünglich durch eine lange Knorpelstrecke getrennt, schließen sich daran die Bogenstücke (*b*, *b*), jedes mit einer besonderen Knochenanlage, an der man Querfortsatz, Gelenkfortsätze und Wirbeladerloch unterscheiden kann; sie werden zu den verhältnißmäßig starken Seitenmassen, deren ausgehöhlte Gelenkflächen die bewegliche Verbindung mit dem Kopfe sichern. Denn der Atlas besitzt, um die großen seitlichen Drehungen des Kopfes möglich zu machen, weder nach unten, noch nach oben jene Zwischenknorpel, welche wir an allen übrigen Wirbeln vorfinden. Endlich der hintere Abschnitt des Ringes zeigt in der Mitte einen schwachen Vorsprung, die Andeutung des Dornfortsatzes (*d*), dem zwei gesonderte Knochenkerne als Grundlage dienen.

Fig. 2.

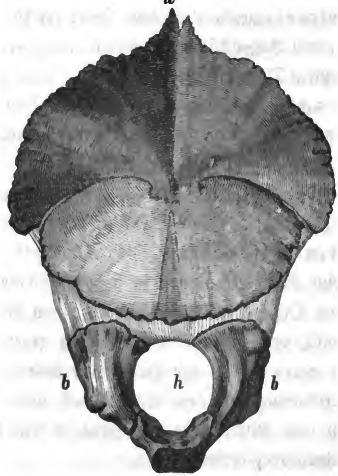


Durch diese merkwürdige und höchst zweckmäßige Gestaltung bildet der Atlas den günstigsten Uebergang zu den Schädelwirbeln, deren Wirbel-Natur ungleich schwieriger zu erkennen und daher auch erst seit verhältnißmäßig kurzer Zeit bekannt geworden ist. Der Schädel des Menschen, wie der höheren Wirbelthiere ist seiner Hauptsache nach aus drei, auf einander folgenden

Wirbeln zusammengesetzt, die wir als Vorder- oder Stirnwirbel, Mittel- oder Scheitelwirbel und Hinter- oder Hinterhauptswirbel bezeichnen wollen. Jeder von ihnen besteht aus einem Körper, zwei Bogenstücken und einem, aus zwei Seitenhälften zusammengesetzten Dornfortsatz. Allein alle diese Theile sind so eigenthümlich umgestaltet, daß es großer Vorstudien bedurfte, um ihre Bedeutung zu erkennen. Schon ein besonderer Umstand erschwerte die Vergleichung mit den Wirbeln in hohem Maaße: die verhältnißmäßig feste und nahezu unbewegliche Verbindung nicht nur der Wirbelkörper, sondern auch aller anderen Wirbeltheile des Schädels unter einander, — eine Festigkeit, welche in hohem Maaße geeignet ist, dem wichtigsten Organe des Leibes, welches von diesen Gebilden umschlossen wird, dem Gehirn, vollen Schutz gegen äußere Einwirkungen zu geben. Nur der Hinterhauptswirbel besitzt noch eine Gelenkverbindung mit dem Atlas; nach vorn hängt er fest zusammen mit dem Mittelwirbel, der eben so fest, ja noch fester mit dem Vorderwirbel verbunden ist.

Gleichwie der Atlas den Uebergang von den Halswirbeln zu den Schädelwirbeln darstellt, so ist auch der Hinterhauptswirbel seiner Gestalt nach der am leichtesten zu deutende Schädelwirbel. Nur muß man auch hier den noch jugendlichen, unentwickelten Zustand der Betrachtung zu Grunde legen. In diesem Zustande (Fig. 3 S. 12) zeigen sich alle wesentlichen Theile eines Wirbels an ihm in voller Deutlichkeit. Vorn liegt, wie gewöhnlich, ein besonderes Knochenstück, der Wirbelkörper (*k*), nur durch eine mehr abgeplattete Gestalt von dem Körper anderer Wirbel unterschieden. Durch feine Knorpelfugen damit verbunden, schließt sich seitlich jederseits an ihn ein Bogenstück (*b*), welches durch seine starke Ausbildung sich den Seitenmassen des Atlas nähert, auf denen seine unteren Gelenkhöcker ruhen. Nach hinten

Fig. 3.



wieder durch Knorpelfugen getrennt und zwar durch etwas breitere, folgt der Dornfortsatz (*d*), ein so mächtiges Knochenstück, daß es alle anderen Theile des Wirbels bei Weitem an Größe übertrifft, und gerade dieß ist der Grund, weßhalb die Deutung desselben so schwierig gewesen ist. Der Dornfortsatz bildet nehmlich eine große, flach ausgehöhlte Platte von verhältnißmäßig dünner Beschaffenheit, so daß er frühzeitig den Namen der Hinterhauptsschuppe erhalten hat. Es ist derjenige Theil, welcher die nach hinten hervortretende und an jedem Kopfe leicht fühlbare Wölbung des Hinterhauptes bildet, zugleich der einzige Dornfortsatz des Schädels, an welchem nach außen noch ein

wirklicher Knochenvorsprung, gleichsam als Fortsetzung des „Rückgrahtes", wahrnehmbar ist. Diese verschiedenen Theile des Hinterwirbels umschließen, immer noch in Form eines engen Ringes, das große Hinterhauptsloch (*h*), die Fortsetzung des Rückenmarkskanals, durch welches in der That das Rückenmark ununterbrochen zum Gehirn aufsteigt.

Wie leicht ersichtlich, erweist sich die Veränderung in der Gestaltung dieses Schädelwirbels gegenüber den Rückenmarkswirbeln am meisten ausgesprochen in der platten und mächtigen Ausbreitung des Dornfortsatzes. Darin ist auch der Charakter der anderen beiden Schädelwirbel ausgeprägt. Indem hier eine noch umfangreichere Ausbildung der Dornfortsätze zu Dornplatten oder Dornblättern eintritt und zugleich, wie schon erwähnt, jeder Vorsprung nach außen, jeder Höcker oder Graht fortfällt, so gewinnt der obere Theil des Schädels, das sogenannte Schädeldach (Calvaria) dadurch jene flach gerundete Gewölbeform, welche vor allen den Menschenkopf ziert. Am Vorderwirbel entspricht dem Dornfortsatze das Stirnbein, jene große, bis zur Augenhöhle niedersteigende Knochenplatte, welche sowohl dem freien Theile der Stirn, als dem vorderen Abschnitte des behaarten Theiles des Kopfes zur festen Unterlage dient. Obwohl ursprünglich gleichfalls aus zwei seitlichen Hälften bestehend, verschmilzt es doch frühzeitig, wie die Hinterhauptsschuppe, bei der Mehrzahl der Menschen zu einem einzigen Knochenstücke. Nur bei Einzelnen, den sogenannten Kreuzköpfen, bleibt es zuweilen durch das ganze Leben hindurch getrennt. Letzteres ist jedoch die Regel bei den Dornblättern des Mittelwirbels, welche die Scheitelgegend und die Seitentheile des mittleren Schädeldaches einnehmen und daher den Namen der Scheitel- oder Seitenwandbeine tragen.

In der Regel besteht daher das Schädeldach des erwachsenen

Menschen (und der höheren Wirbelthiere) aus vier Dornblättern, von denen je eines dem Vorder- und Hinterwirbel, zwei dem Mittelwirbel angehören. Alle vier stoßen ganz nahe an einander, sind jedoch durch Nähte d. h. feste Fasermassen mit einander innig verbunden. Unter sich zeigen sie jedoch noch eine andere, in vieler Beziehung verwirrende Verschiedenheit. Während nehmlich die Hinterhauptsschuppe frühzeitig durch Verknöcherung ihrer Knorpelfugen mit den Bogenstücken des Hinterhauptswirbels untrennbar verwächst, so bleiben die Stirn- und Scheitelbeine das ganze Leben hindurch gewöhnlich getrennt von ihren Bogenstücken, und es erhalten sich an den Berührungsgrenzen trennende Nähte. So leicht es daher beim künstlichen Zersprengen oder beim zufälligen Verwittern des Schädels ist, den Zusammenhang der einzelnen Theile des Hinterhauptswirbels thatsächlich vor sich zu sehen, so schwer war es, diejenigen Knochen zu ermitteln, welche als Bogenstücke und Körper des Mittel- und Vorderwirbels zu betrachten sind.

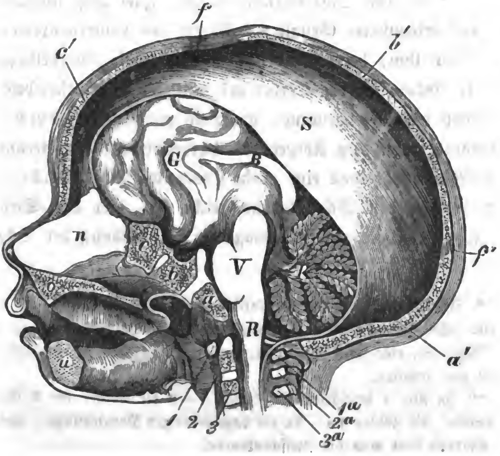
Um dieses Verhältniß zu verstehen, muß man zunächst alle eigentlichen Gesichtsknochen von der Betrachtung ausschließen. Denn diese sind so wenig Bestandtheile des Schädels, als die Rippen und Beckenknochen Bestandtheile der Rückenmarkswirbel. Die Gesichtsknochen, namentlich diejenigen des Ober- und Unterkiefers, sind eben nur an die Schädelwirbel angeheftet und vollständig von denselben trennbar. Sie stellen ein besonderes System dar, welches freilich für die wissenschaftliche und künstlerische Betrachtung des Kopfes von größtem Werthe ist.

Man muß ferner in Erwägung nehmen, daß, was an der Wirbelsäule vorn ist, am Schädel unten, und umgekehrt, was an der Wirbelsäule hinten ist, am Schädel oben und zum Theil vorn liegt. Da der Kopf des Menschen verhältnißmäßig am stärksten gegen die aufrechte Wirbelsäule geneigt ist, so bildet sich

zwischen dem Atlas und dem Körper des Hinterhauptswirbels ein nach vorn offener Winkel, dessen oberer Schenkel in der Richtung des *Schädelgrundes* fortläuft und bis zur Nasenwurzel reicht. Auch hier stellt der Hinterhauptswirbel eine sehr charakteristische Uebergangsform dar, indem bei ihm der Körper im Verhältniß zur Dornplatte immer noch nach vorn gelagert ist. Beim Mittelwirbel dagegen, der die eigentliche Scheitelhöhe bildet, liegt der Körper gerade nach unten, und beim Stirnwirbel, der sich ganz nach vorn herüberschiebt, erlangt der Körper sogar eine mehr nach rückwärts gerückte Lage.

Dieses Verhältniß ist am besten zu überschauen, wenn man einen von vorn nach hinten nahe der Mittellinie durch Kopf und Hals geführten Durchschnitt betrachtet, und zwar am besten bei einem neugebornen Kinde (Fig. 4). Man erkennt daran[4])

Fig. 4.



zunächst den unmittelbaren Zusammenhang des Rückenmarkes (R) mit der Varols-Brücke (V) und durch diese mit dem Groß- und Kleinhirn (G und K). Man ersieht ferner, wie die Masse der das Gehirn in seiner Vollständigkeit*) zusammensetzenden Gestaltungen plötzlich in einer Fülle und Mannichfaltigkeit hervortritt, daß eine höchst auffällige Raumerweiterung nöthig wird. Der Rückenmarks- oder Wirbelkanal dehnt sich daher jenseits des großen Hinterhauptsloches sofort zu der geräumigen Schädelhöhle aus, und an die ziemlich enge und gleichmäßige Wirbelsäule**) fügt sich die weit ausgewölbte Schädelkapsel. An letzterer unterscheidet man, wie schon gesagt, das Schädeldach und den Schädelgrund, und ersteres wird, wie wir sehen, gebildet durch die Hinterhauptsschuppe (*a'*), die Scheitelbeine (*b'*) und das Stirnbein (*c'*), welche durch Nähte (*f* und *f'*) zusammenhängen.

Um die zugehörigen Wirbelkörper zu finden, müssen wir den Blick auf den Schädelgrund richten. Hier zeigt sich zunächst in leicht erkennbarer Gestalt der Körper des Hinterhauptswirbels (*a*). Vor ihm, beim Kinde durch eine starke Knorpelfuge getrennt, findet sich der Körper des mittleren Schädelwirbels (*b*), der schon beim Neugebornen nur noch unvollständig durch Zwischenknorpel von dem Körper des Vorderwirbels (*c*) getrennt ist. Vor diesem sieht man eine große Knorpelmasse (*n*), welche einerseits bis in den Schädelgrund reicht und hier das Siebbein bildet, andererseits als Grundlage für die Bildung der Scheide-

---

*) Das Großhirn besteht bekanntlich aus zwei Seitenhälften, den Halbkugeln. Sie sind durch den Balken (B) in der Mitte verbunden und durch die Sichel (S), eine starke Faserhaut, welche sich zwischen sie einschiebt, getrennt und gehalten.

**) In Fig. 4 bezeichnen die Zahlen 1—3 die Körper der 3 obersten Halswirbel, die Zahlen 1a—3a die dazu gehörigen Dornfortsätze. Zwischen den Körpern sieht man die Zwischenknorpel.

wand der Nasenhöhlen dient. Letztere reicht bis an den Oberkiefer (*o*), dem der mehr isolirte Unterkiefer (*u*) gegenübersteht.

In diesem Bilde, welches uns zugleich die wesentlichsten Bestandtheile des Gesichts-Skelets erschlossen hat, interessirt uns vorzüglich das Verhalten der Körper des Vorder- und Mittelwirbels. Wie war es möglich, ein scheinbar so klares Verhältniß so lange zu übersehen? Es erklärt sich dieß aus zwei Gründen. Einmal war es nicht üblich, Schädel in der Art zu durchschneiden, wie es hier geschildert ist, und nicht bloß das Vorurtheil, sondern auch die Rücksicht auf Erhaltung des Zusammenhanges mußte erst gebrochen werden. Andermal ist das wahre Verhältniß eben nur an dem Schädel ganz junger Kinder augenfällig und es verwischt sich mit jedem weiteren Lebensjahre mehr, so daß es schon beim Erwachsenen ganz unkenntlich ist. Denn hier finden wir nicht mehr getrennte Wirbelkörper, sondern einen einzigen, zusammenhängenden Knochen, das Grundbein (os tribasilare), welches aus der Verschmelzung der Körper aller drei Schädelwirbel hervorgegangen ist. Nur der hinterste Abschnitt des Grundbeines, der Körper des Hinterhauptswirbels, bleibt bis gegen das 20ste Lebensjahr noch durch Knorpel getrennt und seine Bedeutung war daher weniger verborgen. Dagegen tritt die Verwachsung der beiden vorderen Wirbelkörper so früh ein, daß man sie von Alters her unter dem gemeinsamen Namen des Keilbeines als einen einzigen und untheilbaren Knochen betrachtet hat. Erst die neuere Zeit hat gelernt, daß das vordere Keilbein (*c*) der Wirbelkörper zu dem Stirnbein (*c'*), das hintere Keilbein (*b*) der Wirbelkörper zu den Scheitelbeinen (*b'*) ist. Die Verbindung zwischen diesen Theilen wird durch besondere „Flügel", welche den Bogenstücken der gewöhnlichen Wirbel entsprechen, hergestellt. Auf diese Weise kann man sich die ganze Schädel-

kapsel vorstellen als zusammengesetzt aus drei hinter einander gelegenen und innig verbundenen Wirbelringen.

Die Erschließung dieses an sich so einfachen und doch so verborgenen Verhältnisses beruht ganz und gar auf der fortschreitenden Einsicht in die „Entwickelungsgeschichte". Diese Wissenschaft ist ganz jung. Selbst die Methode des Denkens, die besondere Richtung der Beobachtung, durch welche sie geschaffen worden ist, war dem Alterthum und dem Mittelalter fremd. Sie gefunden zu haben, ist ein Ruhm unserer Nation, und sonderbar genug, eine der unsterblichen Leistungen unseres großen Dichters. Von physiognomischen, auf Anregung Lavater's veranstalteten Studien ausgehend, hatte sich Göthe zur Anatomie gewendet; in anhaltenden, während vieler Jahre immer wieder aufgenommenen Arbeiten hatte sich sein Blick für die Ergründung des gesetzmäßigen Zusammenhanges in den Vorgängen des organischen Lebens geschärft. Der Dichter suchte, wie er selbst gesagt hat, „die Idee des Thieres", und siehe da, was Allen bis dahin verschlossen geblieben war, es enthüllte sich vor dem Seherblick eines solchen Forschers. Ein besonderer Zufall gab seinen Gedanken den Abschluß. Als er auf seiner zweiten italienischen Reise (1790) den Judenkirchhof auf dem Lido von Venedig besuchte, da hob sein Diener aus dem dünenhaften Sande einen zerschlagenen Schöpsenkopf auf, der in seinem Zerfall die einzelnen Theile erkennen ließ. „Da hatt' ich denn", sagt Göthe, „das Ganze im Allgemeinsten zusammen" [5]).

Allerdings hat man nachmals die Priorität der Entdeckung angezweifelt. Man hat dem alten Zauberbischofe von Regensburg, Albert dem Großen, man hat dem berühmten Kliniker Peter Frank die Ehre der ersten Conception zuschreiben wollen. Ich habe anderswo nachgewiesen, daß dieß nicht richtig ist. Der einzige Mann, dessen Ansprüche einige Bedeutung haben, ist der

jüngere Zeitgenosse Göthe's, der berühmte Jenenser Anatom und Zoologe Oken. Allein dieser selbst hat als Datum seiner Entdeckung den August des Jahres 1806 angegeben, wo er auf einer Harzreise am Ilsenstein herabrutschte und plötzlich „vor seinen Füßen den schönsten gebleichten Schädel einer Hirschkuh" sah. „Aufgehoben, umgekehrt, angesehen, und es war geschehen. Es ist eine Wirbelsäule! fuhr es mir wie ein Blitz durch Mark und Bein — und seit dieser Zeit ist der Schädel eine Wirbelsäule." Oken hat unstreitig das Verdienst, diesen Gedanken zuerst streng wissenschaftlich durchgearbeitet und ihm zur allgemeinen Anerkennung verholfen zu haben. Aber es ist nicht wahr, daß er ihm zuerst offenbart worden ist, und wenn es gewiß ein merkwürdiges Zusammentreffen ist, daß beidemal ein Zufall der Reise das entscheidende Object vor das Auge eines schon vorbereiteten Forschers und Denkers stellte, so wird doch dem Schöpfenkopfe die Ehre verbleiben, daß an ihm die Wirbeltheorie entdeckt worden ist.

Zu ihrer weiteren Ausbildung und allseitigen Feststellung hat dann mächtig beigetragen eine andere, eben so neue und eben so aus deutschem Geiste geborne Wissenschaft, die vergleichende Anatomie, welche ein stiller Tübinger Gelehrter, Kielmeyer, der Lehrer des gefeierten französischen Zoologen Cuvier, geschaffen hat[6]). Auf dieser Grundlage ist die Beziehung des Menschen zu den, erst seit jener Zeit mit dem Namen der Wirbelthiere belegten höheren Thieren in ein ganz neues Licht getreten. Man hat sich überzeugt, daß nicht bloß in den fertigen, ausgewachsenen Thieren, wie sie bis dahin fast allein den Gegenstand der wissenschaftlichen Erörterung der Systematiker gebildet hatten, sondern noch viel mehr in ihrer Entwickelung ein gemeinsamer Plan zu erkennen ist. Von der einfachsten Gestalt eines oft mikroskopischen Eichens an baut sich durch eine gesetzmäßige Reihenfolge von Gestaltungen, von denen eine ohne

Unterbrechung aus der anderen hervorgeht, der vollendete Organismus auf. Je höher die Stufe der Entwickelung ist, welche wir in der Geschichte des einzelnen Organismus ins Auge fassen, je mehr sich die Ausbildung desselben seiner höchsten Vollendung nähert, um so verschiedenartiger erscheinen die einzelnen Organismen. Familie scheidet sich von Familie, Gattung von Gattung, Art von Art, Individuum von Individuum. Umgekehrt, je weiter rückwärts wir den einzelnen Organismus zu seinen Anfängen zurückverfolgen, je weniger Stadien seiner Entwickelungsgeschichte er durchlaufen hat, um so ähnlicher werden sich die Individuen, die Arten und Gattungen, ja die großen Abtheilungen oder Stämme der Wirbelthierklasse. Alle Entwickelung ist daher Verunähnlichung (Differenzirung), und jeder höhere thierische Organismus ist auf einer niederen Stufe seiner Ausbildung einem niederen Organismus ähnlich.

Schon die nächsten Zeitgenossen Göthe's erkannten diese Thatsache in ihrer ganzen Wichtigkeit und sie formulirten sie strenger, als wir es zu thun gewohnt sind. Im Jahre 1812 schrieb der scharfsinnige hallische Anatom Johann Friedrich Meckel: „Dieselbe Stufenleiter, welche das ganze Thierreich darbietet, deren Glieder die verschiedenen Geschlechter und Klassen, sowie ihre Extreme die niedrigsten Thiere auf der einen, die höchsten auf der anderen Seite sind, bietet auch jedes der höheren Thiere in seiner Entwickelung dar, indem es von dem Augenblicke seiner Entstehung an bis zu der Periode seiner Vollendung sowohl in Bezug auf seine innere als äußere Organisation dem Wesentlichen nach alle Formen durchläuft, welche den unter ihm stehenden Thieren während des ganzen Lebens permanent zukommen. Die Reihe dieser Formen ist desto größer, je vollkommener das Thier ist, indem sich nothwendig mit jeder Klasse, die es unter sich hat, ihre Zahl vermehrt" [7]). Freilich setzt

Meckel hinzu: „Es ist nicht wahrscheinlich, wenigstens nicht durch die Beobachtung gegeben, daß ein niederes Thier über seine Klasse hinauseilen und eine höhere Form annehmen könne.“ Aber an zahlreichen Beispielen hat er darzulegen sich bemüht, daß durch Hemmungen in der Entwickelung jedes höhere Thier im Ganzen oder in einzelnen seiner Organe auf niederen Stufen festgehalten und dann dem entsprechenden niederen Thiere ähnlich werden könne. Ich habe wohl kaum hinzuzufügen, daß er den Menschen von den übrigen Thieren in dieser Beziehung nicht unterschied.

In der That giebt es auch beim Menschen Fälle, wo eine gewisse Thierähnlichkeit (Theromorphie) besteht. Die Sagengeschichte aller Völker ist voll von solchen Erzählungen. Die Geschichte der schönen Melusine, wie zahlreiche Theile der ägyptischen und griechischen Mythologie können als Belege dienen. So begegnen sich von der einen Seite die Thierähnlichkeit mancher Menschen, von der anderen die Menschenähnlichkeit (Anthropomorphie) mancher Thiere, insbesondere der Affen. Was lag näher, nachdem diese Beobachtung sicher gestellt war, als der Gedanke, daß der Mensch vom Affen abstamme? Dieser Gedanke, schon lange schüchtern geäußert und wenigstens in Beziehung auf die schwarze Rasse von den Sklavenhaltern in den Südstaaten von Nordamerika bis zu hoher Sicherheit ausgebildet, hat auch in Europa in demselben Maaße Anhänger gewonnen, als durch das berühmte Buch Darwin's über die Entstehung der Arten (1859), die Vorstellung von einer fortschreitenden Ausbildung der organischen Natur von den niedrigsten Anfängen an bis zu den höchsten Formen immer mehr populär geworden ist. Darwin selbst hat sein System nicht so weit ausgebildet, daß er den Stammbaum des Menschen auf den Affen zurückführte, aber Vogt, Huxley, Haeckel[8]) u. A. haben es gethan.

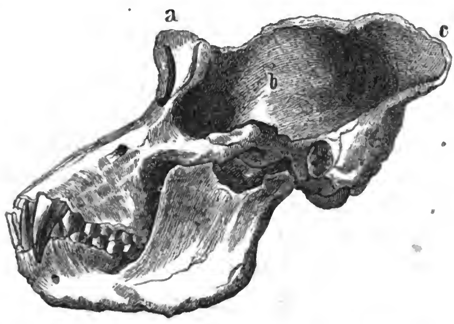
Ich muß jedoch hier von vornherein einen weit verbreiteten Irrthum widerlegen. Kein Naturforscher hat bis jetzt die Behauptung aufgestellt, daß einer der jetzt lebenden und bekannten Affen der Stammvater des Menschen sei. In Amerika giebt es überhaupt keine im engeren Sinne menschenähnliche (anthropoide oder anthropomorphe) Affen. Sie finden sich nur in Afrika und Asien: dort der Chimpanse und der Gorilla, hier der Orang-Utan und der Gibbon. Nun haben freilich amerikanische Schriftsteller [9]) schon vor Darwin einen besonderen Werth darauf gelegt, daß die Wohngebiete dieser Affen zugleich die Heimathsorte sehr niedrig organisirter Menschenstämme seien und daß beide in vielen Stücken, z. B. Farbe und Gesichtsbildung parallele Verhältnisse darbieten. Sie haben sowohl für die Affen, als für die Menschen daraus eine Mehrheit der Ursprünge abgeleitet, und es lag danach nahe genug, den Schluß zu machen, den Vogt gezogen hat, daß in der That die Neger mit den afrikanischen und die Negritos der Sundainseln mit den asiatischen Affen eines Ursprunges seien. Aber auch Vogt hat nicht gesagt, daß der Gorilla oder der Chimpanse der Stammvater der Neger, oder irgend ein bestimmter hinterasiatischer Affe der Stammvater der Negritos oder der Malayen sei.

In der That zeigt sich in der Entwickelungsgeschichte der Affen die sehr bemerkenswerthe Thatsache, daß **die Aehnlichkeit der jungen Affen mit Menschenkindern sehr viel größer ist, als die der alten Affen mit erwachsenen und ausgebildeten Menschen.** Die Mutter, welche ihr Kind „ein Aeffchen" nennt, legt unwillkürlich Zeugniß dafür ab, daß auch das menschliche Kind gewisse thierische Züge in oder an sich trägt. Nirgends tritt die Analogie stärker hervor, als gerade in der Construktion des Schädels. Die geringe Größe und Hervorschiebung der Gesichts-, besonders der Kieferknochen, die

sanftere Gestaltung des Auges und seiner Umgebungen, die glatte Wölbung des Schädeldaches, die allgemeine Form der Schädelkapsel, das Verhältniß der einzelnen Schädelwirbel unter einander nähert den Kopf des jungen Affen so sehr dem Kinderkopf, daß die Aehnlichkeit „erschreckend" groß sein kann. Aber mit jedem Monate und Jahre des Lebens wird der Schädel auch der am meisten menschenähnlichen Affen dem Menschen unähnlicher.

Sehen wir uns einmal den Kopf des gerade in den letzten Jahren so berühmt gewordenen Gorilla an, dessen Heimath das tropische südwestliche Afrika ist. Das erwachsene Thier hat einen mächtigen Kopf (Fig. 5). Aber was daran entwickelt ist, das ist

Fig. 5.

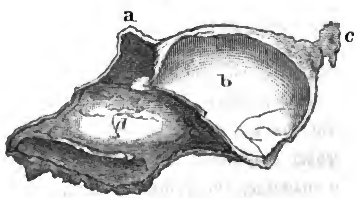


nicht die eigentliche Schädelkapsel (*b*), das Gefäß und zugleich der Maaßstab für das Gehirn, es sind nicht die Schädelwirbel, sondern vielmehr der äußere Zubehör an Knochen. Da schiebt sich in abstoßender Häßlichkeit nach vorn das ungeheure Kiefergerüst mit den mächtigen Greifzähnen hervor, an Masse beträchtlicher, als der ganze übrige Schädel. Der Unterkiefer in seiner

gewaltigen Breite und Kräftigkeit zeugt für die Stärke und Größe der Kaumuskeln, welche sich daran befestigen. Dem entspricht der Umfang und die Wölbung der Jochbogen, unter denen diese Muskeln hindurchgehen, um sich am Schädel zu befestigen. Während sie aber beim Menschen nur die Schläfengegend und den seitlichen Theil der Seitenwandbeine einnehmen, so bedecken sie hier die ganze Oberfläche und erreichen von beiden Seiten her fast die Mittellinie, über welche sich eine hohe Knochenleiste fortzieht, die nach hinten in einen förmlichen Knochenkamm (*c*) ausgeht. Dieser Kamm läßt vor unseren Augen die Fortsetzung des „Rückgrahtes", welche am menschlichen Schädel keine zusammenhängende Spur zeigt, deutlich hervortreten; es ist die Wiederholung der nach außen vorspringenden Dornfortsätze der Wirbelsäule. Aber nicht bloß in der Mittellinie, sondern auch nach hinten und der Seite zu grenzt eine gekrümmte Knochenleiste die Ansatzstelle des Schläfenmuskels ab. Dazu kommt endlich die grimmige Erhebung der Augenhöhlenränder (*a*), welche den Eindruck der Wildheit und Bestialität dieses Schädels vollenden.

Noch weit auffälliger erweist sich das außerordentliche Mißverhältniß zwischen dem eigentlichen Schädelraum und der äußeren Ausstattung, wenn wir einen Längsdurchschnitt des Schädels (Fig. 6) ansehen. Die eigentliche Schädelhöhle (*b*) zeigt

Fig. 6.



eine nicht viel größere Schnittebene, als die Nasenhöhle (*d*). Oben ragt der Kamm (*c*) in Form eines zackigen Vorsprunges über das Gewölbe des Schädeldaches hervor, und vorn ist die Schädelhöhle durch den großen Stirnwulst (*a*) und seine Höhle weit von der Oberfläche zurückgedrängt. Für das Gehirn bleibt verhältnißmäßig nur wenig Platz übrig. Fast alle Entwickelung fällt den mehr thierischen Theilen und namentlich den Freß- und Athmungs-Einrichtungen zu. Von allen Theilen des Kopfes wächst das Gehirn des Affen am wenigsten.

Erwägt man nun, daß das Gehirn der Menschenaffen alle Haupttheile des menschlichen Gehirns enthält, daß das Gehirn junger Menschenkinder dem Gehirn junger Affen an Größe verhältnißmäßig nahe steht, so leuchtet es ein, daß die Entwickelung des Affen von einer gewissen Zeit an einen Weg einschlägt, welcher demjenigen entgegengesetzt ist, der bei dem Menschen die Regel ist, daß also der Affe, auch was seinen Kopf anbetrifft, durch seine weitere Ausbildung immer mehr unähnlich dem Menschen wird. Selbst der größte Affe behält ein Kindergehirn, wenngleich sein Gebiß das eines Ochsen beinahe erreicht. Es liegt daher auf der Hand, daß durch eine fortschreitende Entwickelung des Affen nie ein Mensch entstehen kann, daß vielmehr umgekehrt durch dieselbe jene tiefe Kluft hervorgebracht wird, die zwischen Mensch und Affe besteht. Gerade bei den niedrigsten Affen, z. B. den kleinen Uistiti's des östlichen Brasiliens, behält das Knochengerüst des Kopfes eine höhere Menschenähnlichkeit, als bei den anthropoiden Arten.

Mag also auch dasselbe große Entwickelungsgesetz die Bildung des Affen in ihren Grundlagen bestimmen, wie die des Menschen, so äußert sich doch die Verschiedenheit des Gattungscharakters beider in keiner Richtung so auffallend, wie in der leiblichen Entwickelung. Zunächst ist die Dauer und, was da-

mit zusammenhängt, die **Schnelligkeit** der Entwickelung sowohl für die ganzen Individuen, als für die einzelnen Theile bei den Affen eine ganz andere, als bei den Menschen. Die Affen haben im Allgemeinen ein kurzes Leben und eine schnelle Entwickelung; sie werden in einem Zustande von körperlicher und geistiger Reife geboren, wie sie wohl bei Thieren, aber nie beim Menschen vorkommt; ihre weitere Ausbildung geschieht in wenigen Jahren und ein früher Tod macht ihrem Leben ein Ende. Obwohl wir nicht genau unterrichtet sind über die absolute Lebensdauer der anthropoiden Affen, so ist es doch fraglich, ob einer derselben das Alter erreicht, in welchem das Wachsthum des menschlichen Leibes erst zum Abschluß kommt; zum mindesten ist es sicher, daß auch die höchsten Affen ihre volle Entwickelung erreicht haben, wenn der Mensch sich noch im frühen Jünglingsalter befindet. Sie sind geschlechtsreif zu einer Zeit, wo der Mensch dem Kindesalter noch nicht entwachsen ist. Noch viel mehr bezeichnend ist die ganz verschiedene **Vertheilung der Entwickelungszeit auf die einzelnen Körpertheile.** Bei den Affen hat das Gehirn seine Vollendung in der Regel, ehe noch der Zahnwechsel eintritt, während beim Menschen dann erst die eigentliche Ausbildung beginnt. Sofort nach dem Zahnwechsel erfolgt beim Affen jenes schnelle Wachsthum der Kiefer und des Gesichtsskelets, jene massenhafte Ausstattung der äußeren Theile der Schädelknochen, welche so entscheidende Merkmale des bestialen Charakters liefert. Dieser Unterschied ist um so bedeutungsvoller, als der Zahnwechsel selbst beim Affen weit früher eintritt, als beim Menschen. Es liegt hier nicht in unserer Aufgabe, die übrigen Theile des Körpers in ähnlicher Weise zu betrachten; es genügt zu erwähnen, daß die Unterschiede noch viel stärker hervortreten, wenn man andere Abschnitte des Skelets ins Auge faßt. Die Ausbildung des hinteren Abschnittes der Wir-

belsäule zu einem Schwanze, die ganz unverhältnißmäßige Länge der Arme, die abweichende Gestaltung des Beckens zeigen sich auch bei den einzelnen Affenarten sehr verschieden, aber bei keiner in menschlicher Weise. Und das begreift sich leicht. Denn nicht bloß der „Waldmensch", sondern mehr oder weniger alle Affen sind Kletterthiere; der Baum ist ihre natürliche Heimath. Keiner versteht im eigentlichen Sinne des Wortes zu gehen.

Die Hoffnung derjenigen Naturforscher, welche den Stammvater des Menschen in einem Affen suchen, ist daher in die Zukunft gerichtet. Der Umstand, daß der Gorilla erst seit wenigen Jahren bekannt geworden ist, hat diese Hoffnung neu belebt. Noch mehr hat dazu die Entdeckung ausgestorbener Affenarten in älteren Schichten der Erdrinde beigetragen, welche gleichfalls erst seit etwa 30 Jahren gemacht worden ist. Nicht nur in Ostindien und Brasilien, sondern auch in Europa, namentlich in England, Frankreich und Griechenland sind fossile Ueberreste von Affen ausgegraben worden, welche sich den höheren jetzt lebenden Gattungen einfügen. Indeß keine dieser Gattungen füllt die Lücke, welche zwischen Mensch und Affe besteht, und es ist vorläufig noch nicht abzusehen, ob es gelingen wird, die Gattung Mensch und die Gattung Affe durch den thatsächlichen Nachweis aller Zwischenglieder zusammenzufügen.

Wie schon erwähnt, hat Vogt einen andern Weg der Untersuchung betreten, um die Lücke zu ergänzen. Seit langer Zeit kennt man Fälle, wo in sonst gesunden Familien einzelne Glieder zu einer vollen Schädel- und Gehirnentwickelung nicht gelangen; da dieselben zugleich auf der niedersten Stufe geistiger Ausbildung verharren, so pflegte man den Zustand als angebornen Blödsinn (Idiotie) und die betreffenden Menschen als Kleinköpfe (Microcephali) zu bezeichnen. Unzweifelhaft bietet sowohl ihr Schädel, als auch ihr Gehirn eine ungleich größere

Aehnlichkeit mit dem Schädel und Gehirn der Affen dar, als dieß bei wohlgebildeten Menschen stattfindet. Ja, das verhältnißmäßig stärkere Wachsthum der Kiefer und Gesichtsknochen verleiht ihrer Erscheinung in höherem Maaße etwas Affenartiges, und es läßt sich daher der Ausdruck der Affenmenschen wohl auf sie anwenden.

Aber man darf diesem Ausdrucke keinen größeren Werth beilegen, als dem Ausdrucke der Menschenähnlichkeit bei den höheren Affen. So wenig diese Affen trotz ihrer Menschenähnlichkeit Menschen sind, so wenig sind die Mikrocephalen trotz ihrer Affenähnlichkeit Affen. Sie sind nichts anderes, als Hemmungsbildungen in dem Sinne Meckel's, und zwar um so mehr, als die Hemmung der Entwickelung keineswegs in gleicher Weise den ganzen Körperbau ändert, sondern sich wesentlich auf Schädel und Gehirn beschränkt. Es ist eben nur eine einzige Gegend des Körpers, welche affenähnlich wird; der ganze übrige Körper bleibt so sehr menschenähnlich, daß eben nur eine ausschließlich auf jene Gegend gerichtete Betrachtung zu dem Schlusse gelangen konnte, welcher in dem Worte Affenmenschen ausgedrückt ist.

Die Geschichte der menschlichen Mißbildungen zeigt derartige örtlich beschränkte Hemmungen mit Thierähnlichkeit in zuweilen noch weit mehr überraschender Weise. Mit Recht hat schon Meckel[10]) das Herz und das Gefäßsystem in dieser Beziehung hervorgehoben. „In der That", sagt er, „findet man bei einer näheren Untersuchung in den meisten regelwidrigen Bedingungen der Form des Herzens und der Gefäßursprünge sowohl die höheren und niederen Thierformen, als die späteren und früheren Entwickelungsformen dieses Organes wieder. Ja", setzt er hinzu und diese Bemerkung ist von besonderer Wichtigkeit, „die Stufe, welche die regelwidrigen Bildungen desselben

constituiren, ist insofern noch interessanter, als die, welche der Embryo und die Thierreihe darstellt, weil aus der Zusammensetzung höherer und niedrigerer Formen, welche durch das Vorauseilen eines Theiles derselben vor dem anderen entsteht, hier eine reichere Fülle von Gestalten hervorgeht, als dort; eine Bemerkung, die besonders insofern berücksichtigt zu werden verdient, als sie die Erklärung der nicht immer vollkommenen Aehnlichkeit zwischen den regelwidrigen Formen des Herzens und den Embryo- und Thierzuständen desselben enthält." Er schildert dann nicht bloß menschliche Herzen mit dem Charakter des Säugethier-Herzens, sondern auch solche mit dem Charakter höherer und niederer Reptilien, Fische und sogar Insekten und Krebse.

Es ist vielleicht von Bedeutung, aus der großen Zahl menschlicher Mißbildungen noch eine der sonderbarsten hervorzuheben. Es ist die, wo die oberen und unteren Gliedmaaßen eine solche Verkümmerung erfahren, daß die äußere Erscheinung eines solchen Kindes der Gestalt eines Seehundes entspricht. Geoffroy Saint-Hilaire[11]) hat ihr den Namen Phocomele beigelegt, und man könnte eben auch mit gleichem Rechte diese Individuen Robbenmenschen nennen, wie die anderen Affenmenschen.

Es giebt ferner menschliche Mißgeburten, welche weder Kopf, noch Herz haben; soll man sie für Erinnerungen an den niedersten Fisch, der auf der untersten Stufe der Wirbelthierreihe steht, an den Amphioxus halten, der auch des Kopfes und des Herzens entbehrt?

Man sieht wohl, daß auf diesem Wege leicht zu viel bewiesen werden könnte. Die Theromorphie der Mißbildungen ließe sich dazu verwerthen, zu zeigen, daß jeder Mensch in seinen frühen Entwickelungszuständen einmal nicht nur allen Thieren ähnlich ist, sondern wirklich allen Thiergattungen entspricht, daß

er also eigentlich in einer gewissen Zeit wirklich Fisch, wirklich Seehund, wirklich Affe ist oder werden kann.

Es kommt hier noch eine andere Erfahrung in Betracht. Namentlich bei der künstlichen Züchtung der Hausthiere wird nicht selten die Beobachtung gemacht, daß gewisse Spielarten wieder in die ursprüngliche Art zurückschlagen. In seiner Darstellung von der Entstehung der Arten hat Darwin dieses Zurückschlagen, den sogenannten Atavismus sorgfältig verfolgt und daraus wichtige und in vieler Beziehung unzweifelhafte Schlußfolgerungen gezogen. Auch er geht soweit, daß er annimmt, es schlage nicht nur Spielart in Art, sondern auch Art in Art zurück. Vogt hat dies auf die Mikrocephalen ausgedehnt, freilich mit der weitesten Deutung, daß Gattung in Gattung zurückschlage.

Wäre es richtig, was er sagt, daß die Uebereinstimmung des Mikrocephalen-Schädels mit dem Affen-Schädel eine vollständige ist, so wäre dieß sicherlich eine höchst bedeutungsvolle Thatsache. Er erklärt[12]): „Der Schädel eines Mikrocephalen, der in fossilem Zustande gefunden würde und zwar etwas beschädigt, so daß der Unterkiefer und die Zahnreihe des Oberkiefers fehlten, würde unbedingt von jedem Naturforscher für den Schädel eines Affen erklärt werden müssen, und es würde sich an einem so wenig verstümmelten Schädel auch nicht das geringste charakteristische Merkmal finden lassen, durch welches ein gegentheiliger Schluß gerechtfertigt werden könnte." Ich möchte hier zunächst bemerken, daß Vogt zu dieser Aufstellung durch Vergleichung des Mikrocephalen-Schädels mit dem Chimpanse-Schädel gelangt und daß man daher consequent den Chimpanse für den Vater des Menschengeschlechts halten müßte, was der Thatsache widerspricht, daß der Gorilla noch

mehr menschenähnlich ist, als der Chimpanse. Sodann ist das Zugeständniß nicht zu unterschätzen, daß die Kiefer des Mikrocephalen und des Affen nicht zu verwechseln sind. Wenn man erwägt, daß Lartet aus einem fossilen Unterkieferstück, welches in einer älteren Mergelschicht in Südfrankreich gefunden wurde, nicht bloß die Existenz eines vorweltlichen Affen, sondern sogar eine neue, dem Menschen nahestehende Gattung, den Dryopithecus nachgewiesen hat, so wird man den Werth jenes Zugeständnisses zu ermessen im Stande sein. Indeß möchte ich selbst den Hauptsatz von Vogt anzweifeln. Auch ein Mikrocephalen-Schädel, dem das ganze Gesicht fehlte und nur die Nasenbeine ansäßen, würde schon auf den ersten Blick genügen, um den Unterschied vom Affenschädel darzulegen, und eine genauere Vergleichung der einzelnen Schädeltheile würde sicherlich überall durchgreifende Verschiedenheiten ergeben. Ich erinnere nur an die Lage des großen Hinterhauptsloches und die Verhältnisse des Grundbeines, die natürlich bei erwachsenen Mikrocephalen und erwachsenen Affen, bei jungen Mikrocephalen und jungen Affen und zwar höheren Affen, nicht bei erwachsenen Mikrocephalen und jungen Affen verglichen werden müssen[13]).

Mein Haupteinwand gegen Vogt ist aber der, daß er ein schlechthin krankhaftes Verhältniß mit gesetzmäßigen Entwickelungs-Verhältnissen in eine Reihe stellt. Dieß ist auch vom Standpunkt eines erklärten Descendenz-Theorikers aus nicht anzuerkennen. Denn die Entstehung neuer Arten und Spielarten hat nur dann einen Sinn, wenn die einzelnen Individuen dieser Arten oder Spielarten für eine selbständige Existenz, wenn möglich auch für einen Kampf um das Dasein zweckmäßig eingerichtet sind. Es kann aber nicht füglich eine Art oder Spielart existiren, wenn ihre einzelnen Individuen so hülflos sind, daß

sie für ihre eigene Erhaltung gar nichts zu thun im Stande sind, wenn sie nicht einmal ein regelmäßiges parasitisches Verhältniß herzustellen vermögen. Dieß ist aber bei den Mikrocephalen der Fall. Ihr Blödsinn hindert sie, irgend eine Art von selbständiger Arbeit, welche auf Selbsterhaltung gerichtet wäre, zu leisten; sie sind auf die Ernährung durch die Familie, durch die Gesellschaft angewiesen. Ganz abgesehen von ihrer Unfähigkeit zur Fortpflanzung, also zur thatsächlichen Herstellung einer Art oder Spielart, ist ihr geistiger Zustand oder ihr Gehirn so mangelhaft, daß eine solche Art oder Spielart, auch wenn sie entstände, ohne allen Kampf um das Dasein sofort zu Grunde gehen würde. Wenn auch ihr „Verstand" dem manches Affen nahe kommt, so fehlt ihnen doch der Instinkt, welcher schon bei dem neugebornen Affen in wunderbarer Weise wirksam wird und ihn zu Leistungen befähigt, welche ebenso zweckmäßig, als überraschend sind [14]). Davon ist bei dem mikrocephalen Blödsinnigen nichts wahrzunehmen: sein Zustand ist wesentlich der des Hirnmangels, der des Leidens, ohne daß ihm dafür ein Ersatz gewährt ist. Er ist ein durch Krankheit theilweise veränderter Mensch, aber kein Affe.

Eine theilweise, bloß örtliche Veränderung ist allerdings eine der gewöhnlichsten Erscheinungen auch bei der Bildung der Spielart oder der Rasse, und daher ist es einerseits so leicht, die natürlichen (physiologischen) Veränderungen mit den krankhaften (pathologischen) zu verwechseln, andererseits so nothwendig, beide in Beziehung zu einander zu betrachten. Es gilt dieß namentlich für die Untersuchung über das Wesen der Erblichkeit, über welches ich früher in diesem Sinne einige Bemerkungen veröffentlicht habe. Ich habe damals insbesondere nachgewiesen [15]), daß die Erblichkeit sich nicht immer innerhalb der Rasse oder Art auf dieselbe Summe von Eigenschaften oder Merkmalen be-

zieht, daß diese Summe vielmehr in den einzelnen Generationen größer oder kleiner sein kann. Es ist daher möglich, daß auch ein durch Krankheit entstandener Mangel der Entwickelung sich vererbt und die Grundlage einer Spielart oder Rasse wird. Ich erinnere nur an die Mops-Rasse, welche sich nicht bloß bei Hunden, sondern auch bei Schweinen, Pferden u. s. w. findet. Aber zur Bildung jeder Spielart oder Rasse gehört nothwendig die Vererbung und eine Vererbung ist nicht möglich ohne Fortpflanzung. Wo eine solche fehlt, kann auch keine Art sich erhalten. In der Reihe der menschlichen Mißgeburten ist eine der merkwürdigsten der sogenannte Engelskopf. Hier fehlt der gesammte Rumpf nebst den Gliedern; es entwickelt sich nur der Kopf, so daß ein Gesammtgebilde hervorgeht, wie es die christlichen Maler des Mittelalters oft genug in oder auf Wolken dargestellt haben. Könnte ein solcher Engelskopf selbständig leben und sich fortpflanzen, so würde eine Gattung der Rumpflosen (Acormi) entstehen, welche Geistesthiere darstellten. Unglücklicherweise sind sie für die Theorie des Atavismus ebenso unbrauchbar, wie die Mikrocephalen, denn sie leben stets auf Kosten eines Zwillingsbruders und es ist jede Hoffnung vergeblich, daß sie jemals zur Ausbreitung oder gar zur Herrschaft in dieser Welt gelangen werden. Sie genügen jedoch, um die Kehrseite der Lehre vom Zurückschlagen der Mikrocephalen zu zeigen.

Man darf daher bestimmt aussagen: ein thatsächlicher Nachweis der Abstammung des Menschen vom Affen ist bis jetzt nicht geliefert worden. Dazu gehörte meines Erachtens der Nachweis einer bestimmten Affenart; es genügt nicht eine ganz allgemeine Affenähnlichkeit, wobei der Mensch in diesem Stück dem einen und in dem anderen einem anderen Affen gleicht. Es stimmen aber alle Naturforscher darin überein, daß keiner der bekannten Affen diese bestimmte Stammart darstellt. Damit

ist zugleich ausgesagt, daß alle bisherigen Untersuchungen nur zu Vermuthungen, aber nicht zu Beweisen geführt haben.

Ist damit die Frage erledigt? Für die Naturforscher sicherlich nicht. Große Gebiete der Erde sind in Beziehung auf ihre fossilen Schätze noch gänzlich unbekannt. Dahin gehören gerade die Heimathsgegenden der Menschenaffen: das tropische Afrika, Borneo und die benachbarten Inseln sind noch vollständig unerforscht. Eine einzige neue Entdeckung kann den ganzen Stand der Frage ändern. Die Zurückhaltung, welche die meisten Naturforscher in dieser Beziehung sich auferlegen, wird überdieß begründet durch die geringe Zahl thatsächlicher Beweise für die Darwinische Theorie überhaupt. Logisch und speculativ betrachtet, ist die sogenannte Descendenz-Theorie vorzüglich. Schon vor der Veröffentlichung von Darwin's Buche habe ich mich offen dahin ausgesprochen [16], daß „es mir wie ein Bedürfniß der Wissenschaft erscheine, auf eine Uebergangsfähigkeit von Art in Art zurückzukommen." Und ich setzte hinzu: „Vorläufig ist hier eine große Lücke in unserem Wissen. Dürfen wir sie durch Vermuthungen ausfüllen? Gewiß, denn nur durch Vermuthungen werden die Wege der Forschung in unbekannte Gebiete vorgezeichnet." Und das hat Darwin im schönsten Sinne geleistet.

Ich fuhr damals fort: „Freilich giebt es eine andere Weise, die Lücken zu füllen. Man kann aus der religiösen Ueberlieferung die Schöpfungsgeschichte herübernehmen und damit einfach die Forschung ausschließen wollen. Aber, ich sage es offen, man hat kein Recht dazu, selbst bei der Annahme der persönlichen Schöpfung die Forschung nach dem mechanischen Hergange für unzuläßig zu halten." Und in der That sind sämmtliche Schöpfungsgeschichten der alten Religionen mehr oder weniger mechanisch ausgeführt. Nach der jüdischen Schöpfungsgeschichte wird der

erste Mensch bekanntlich aus einem Erdenkloß geformt. Seine Gattin entsteht aus einer seiner Rippen. Von diesen beiden stammen alle Menschen ab, also auch alle Rassen. Daher sind alle Menschen Brüder, die ganze Gattung eine Art. Allein diese viel gepriesene Einheit des Menschengeschlechts, ist sie so leicht aus den Voraussetzungen der jüdischen Sage zu begreifen? Hat schon irgend jemand den Uebergang einer Rasse in die andere beobachtet? Die ganze Lehre von den Menschenrassen stützt sich auf die Erfahrungen der Vererbung leiblicher und geistiger Eigenschaften. Die kirchliche Ueberlieferung führt auf Noah, als den Stammvater aller Rassen. Wie soll man sich diesen Noah und folgerichtig seinen Stammvater Adam vorstellen? Sowohl der berühmte englische Ethnologe Prichard, als auch ein nordamerikanischer Orthodoxer, Bledsoe, haben kein Bedenken getragen, die ersten Menschen für Neger auszugeben[17]. Indeß damit kommt man ebenso wenig durch, als wenn man sie für Weiße ausgiebt. Denn obwohl es sich gelegentlich ereignet, daß ein Neger weiß und ein Weißer schwarz wird, so geschieht dieß doch nur auf dem Wege der Abnormität, wie bei den Mißbildungen. Ein weißer Neger hat trotz seiner hellen Haut alle sonstigen Eigenschaften eines Negers; er ist und bleibt ein weißer Neger. Um ein wirklicher Weißer zu werden, müßten fast alle übrigen Theile seines Körpers gleichfalls geändert werden. Eine derartige Aenderung aber liegt außerhalb der Erfahrung. Niemals ist ein wirklicher Uebergang eines Negerstammes in einen Weißen-Stamm oder umgekehrt beobachtet worden.

Im Gegentheil, die ältesten Monumente der Kunst, namentlich die ägyptischen und assyrischen zeigen schon die typischen Bilder der einzelnen Rassen, wie sie noch gegenwärtig vorhanden sind, für Menschen so gut, wie für Affen und andere Thiere. Die Erfahrung läßt uns hier vollkommen im Stich, und es ist

gewiß sehr charakteristisch, daß die orthodoxe Anschauung, welche den Darwinismus so heftig bekämpft, mit größter Unbefangenheit für die Menschenrassen auf dasselbe Princip zurückgeht, welches Darwin für die Thierarten aufstellt, ohne daß auch sie nur im Mindesten im Stande wäre, beweisbare Thatsachen anzuführen. Während die Thatsachen die Unveränderlichkeit der Menschenrassen und Thierarten zu lehren scheinen, verlangt sowohl die gläubige Ueberlieferung, als die speculirende Naturphilosophie die Veränderlichkeit derselben.

Man sollte nun meinen, die Theologie und die Naturwissenschaften müßten billigerweise wenigstens mit gleichem Maaße gemessen werden. Allein dagegen empört sich das Gefühl. Es erscheint unästhetisch, mit der Veränderlichkeit der Menschenrassen auch die der Thierarten zuzugestehen, weil dadurch die Frage der Abstammung des Menschen vom Affen unvermeidlich herantritt. Der menschliche Hochmuth gestattet eine solche Annäherung nicht. Man verlangt unübersteigliche Schranken zwischen dem Menschen und den Thieren; der Herr der Schöpfung muß ein besonderes Reich innerhalb des Geschaffenen bilden.

Dieses Gefühl hat in früheren Zeiten zu ähnlichen Scheidungen innerhalb der Menschen selbst geführt. Die Heroen mußten von den Göttern selbst abstammen, damit sie nicht mit der gemeinen Masse zusammengeworfen würden. Noch bis tief in das Mittelalter leiteten manche europäische Adelsfamilien ihren Stammbaum trotz jüdischen und christlichen Bibelglaubens von den hellenischen Göttern ab. Namentlich war es sehr gebräuchlich, Herrscher-Geschlechter auf Aeneas und so auf die Göttin der Schönheit, Aphrodite, selbst zurückzuführen. Noch im Jahre 1466 sprach Albrecht Achill seine Ueberzeugung von der Abstammung seines Hauses schriftlich dahin aus, daß seine Vorfahren von

Troja nach Rom und von da auf die Hohenzollernsche Stammburg nach Schwaben gekommen seien [18]).

Indeß solche Gefühle sind nicht allgemeingültig. Andere Länder erzeugen andere Sitten, andere Anschauungen und andere Gefühle. Unter den indischen Schlankaffen giebt es eine Art, den Hulman, welche nicht nur göttliche Verehrung genießt, sondern auch der Ehre gewürdigt wird, als wirkliche Stammart von Menschen zu gelten. Eine regierende Familie, deren Mitglieder den überlieferten Namen „geschwänzte Rana" führen, behauptet von dem heiligen Affen abzustammen [19]). Die kanadischen Indianer gehen noch weiter. Sie betrachten die ganze lebendige Schöpfung als eine einzige große Gesellschaft, innerhalb deren der Mensch nur der Erste unter Gleichen ist. Zwischen ihm und den Thieren bis zur Kröte zurück bestehen innige Bande der Verwandtschaft. Wie er den Wolf als seinen Stammvater betrachtet, so nennt er den Bären seinen Bruder, den Fuchs seinen Vetter [20]).

Wo die Thatsachen fehlen, da bleibt auch für die Gefühls-Wissenschaft ein Platz. Aber gewiß hat man kein Recht, die Descendenz-Theorie vom sittlichen Standpunkte aus zu verwerfen. Ist der Mensch die letzte der Umwandlungen, welche das Thierreich in seinen einzelnen Gliedern erfahren hat, so ist er auch die höchste und edelste derselben. Es war dann ein unendlicher Fortschritt, den die lebende Natur machte, als der erste Mensch aus einem Thiere hervorging, mochte dieß nun ein Affe oder ein anderes Thier, das zugleich Stammvater des Affen war, sein. Und nicht minder groß war der Fortschritt, den — von diesem Standpunkte der Betrachtung aus — der Mensch selbst machte, als er im Laufe von Jahrtausenden aus einem rohen, affenähnlichen Wilden sich zum Bürger eines wahren Culturstaates erhob. Ist die letztere Vorstellung aber zulässig, wider-

streitet sie nicht dem Gefühl, ist sie thatsächlich die Grundlage fast aller kulturhistorischen Betrachtungen auch der spiritualistischen Schriftsteller, so, sollte man meinen, könnte auch die weiter zurückgreifende Vorstellung ohne Aufregung aufgenommen werden, daß unsere rohen und wilden Vorfahren, jene vor- und nachsündfluthlichen Cannibalen, wirklich aus Bestien entstanden seien. Sittlich gewährt es gewiß eine höhere Befriedigung, zu denken, daß der Mensch durch eigene Arbeit aus jenem Zustande der Rohheit, der Unwissenheit und Unfreiheit sich zu Gesittung, Wissen und Freiheit erhoben hat, als sich vorzustellen, daß er durch eigene Schuld aus einem Zustande gottähnlicher Hoheit und Vollendung in Niedrigkeit, Schmutz und Sünde versunken ist, aus welchem die eigene Kraft ihn zu erlösen außer Stande ist.

Nichts stärkt den Muth des einzelnen Menschen im Ringen um die höchsten Güter mehr, als das Bewußtsein, daß es einen wirklichen Fortschritt in der Welt giebt, daß die geistige Arbeit keine verlorene ist und daß alle Errungenschaften der Vergangenheit, alle Hoffnungen der Zukunft auf der Möglichkeit beruhen, nicht nur auf dem Wege der leiblichen Vererbung, sondern noch mehr auf dem Wege der geistigen Uebermittelung auf die nachkommenden Geschlechter eine immer größere Summe von Vorzügen zu übertragen. Und darum erscheint die Descendenz-Theorie, obwohl an sich unbewiesen und in ihren einzelnen Aufstellungen vielleicht vielfach irrig, nicht nur als ein logisches, sondern auch ein sittliches Postulat. Nicht als ein neues Dogma, sondern als eine Leuchte auf dem dunkeln Wege weitergehender Forschung wird sie der Menschheit reichen Segen bringen.

Anmerkungen.

[1]) Claudius Galenus, De anatomicis administrationibus. Lib. I. cap. 2. simiae hominis figurae quam proximae, simiae vel maxime homini similes. Im 6. Capitel stellt er die Reihenfolge der Thiere auf, welche ihrer Natur nach nicht wesentlich vom Menschen geschieden sind (quae non multum ab hominum natura recedunt): Affen, affenähnliche Thiere, Bären, Mäuse, Einhufer, Wiederkäuer.

[2]) Nic. Tulpius Amstelodamensis, Observationes medicae. Amstel. 1652. p. 283. Tab. XIIII giebt die Beschreibung und Abbildung desselben.

[3]) Carl Vogt, Ueber die Mikrocephalen oder Affenmenschen. — Archiv für Anthropologie. 1867. Bd. II. S. 267, 278.

[4]) Die Figur ist entnommen aus meinen „Untersuchungen über die Entwickelung des Schädelgrundes im gesunden und kranken Zustande und über den Einfluß derselben auf Schädelform, Gesichtsbildung und Gehirnbau. Berlin, 1857." Tafel I. Fig. 1, welche wiedergegeben ist in meiner kleinen Schrift: Göthe als Naturforscher. Berlin, 1861. S. 105. An letzterem Orte wird man auch eine Reihe weiterer literarischer Nachweise und Erörterungen über die hier in Rede stehenden Gegenstände zusammengestellt finden. Ich verweise außerdem auf meinen Aufsatz: „Wie der Mensch wächst" in Berth. Auerbach's Volkskalender. 1861. S. 95.

[5]) Man vergleiche in der eben citirten Schrift „Göthe als Naturforscher" S. 61, 102.

[6]) Ebendaselbst S. 123.

[7]) Joh. Friedr. Meckel, Handbuch der pathologischen Anatomie. Leipzig, 1812. Bd. I. S. 48.

[8]) Carl Vogt, Vorlesungen über den Menschen. Gießen 1863. Bd. II. S. 260, 276. — Thom. H. Huxley, Zeugnisse für die Stellung des Menschen in der Natur. Aus dem Engl. von V. Carus. Braunschweig, 1863. S. 120. — E. Haeckel, Ueber die Entstehung und den Stammbaum des Menschengeschlechts. 1868. (III. Serie dieser „Sammlung wiss. Vorträge." Heft 52 u. 53.)

[9]) J. C. Nott and Geo. R Gliddon, Indigenous Races of the Earth. Philadelphia, 1857. p. XIV. p. 548, 646, 650.

[10]) Meckel a. a. O. S. 412, 419.

[11]) Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Histoire des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux. Paris, 1836. T. II. p. 208.

[12]) Carl Vogt, Vorlesungen über den Menschen. Bd. I. S. 252.

[13]) C. Aeby (Die Schädelformen des Menschen und der Affen. Leipzig, 1867. S. 82) hat mit Recht betont, daß bisher für die gesammte Affen-

frage nur zu häufig das Affenkind mit dem erwachsenen Menschen verglichen worden ist.

[14]) Alfr. Russel Wallace, Der malayische Archipel, die Heimath des Orang-Utan und des Paradiesvogels. Aus dem Engl. von A. B. Meyer. Braunschweig, 1869. Bd. I. S. 59.

[15]) Virchow, Ueber Erblichkeit. (Deutsche Jahrbücher für Politik und Literatur. Berlin, 1863. Bd. VI. S. 357.)

[16]) Virchow, Vier Reden über Leben und Kranksein. Berlin, 1862. S. 31. (Rede, gehalten auf der Naturforscher-Versammlung in Carlsruhe am 22. Sept. 1858.)

[17]) Man sehe die Citate bei Nott and Gliddon l. c. p. 510.

[18]) A. F. Riedel, Geschichte des Preußischen Königshauses. Berlin, 1861. Bd. I. S. 14.

[19]) A. E. Brehm, Illustrirtes Thierleben. Hildburghausen, 1863. S. 42.

[20]) Kohl, Ueber die kanadischen Indianer. (Ausland, 1859. Nr. 3. S. 54.)

(350)

Druck von Gebr. Unger (Th. Grimm) in Berlin Friedrichsstr. 24.